

# Micrómetro de exteriores digital mecánico



## Precauciones de seguridad

Para garantizar la seguridad del operador, utilice el producto según las instrucciones, funciones y especificaciones que constan en este Manual de usuario.

El uso bajo otras condiciones puede comprometer la seguridad.

**PRECAUCIÓN** Presenta riesgos que podrían provocar lesiones leves o moderadas.

Manipule siempre las caras de medición afiladas de este producto con cuidado para evitar lesiones.

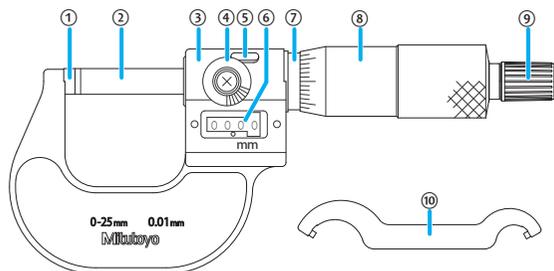
**AVISO** Presenta riesgos que podrían provocar daños materiales.

- No se debe desmontar ni modificar. Si lo hace anulará la garantía.
- No utilizar ni guardar el producto en lugares con cambios repentinos de temperatura. Además, antes de utilizar el instrumento, deje que se adapte a la temperatura ambiente.
- No guarde el instrumento en un lugar con mucha humedad o mucho polvo.
- No utilice el instrumento en lugares en los que pueda entrar en contacto con agua o aceite.
- No aplique demasiada fuerza al instrumento ni lo someta a golpes repentinos, como caídas.
- No gire el tambor rápidamente.
- Limpie el instrumento con un paño suave sin pelusa. No utilice detergentes ni disolventes orgánicos como diluyentes.
- No marque números en el instrumento con un marcador eléctrico.

## Contenido

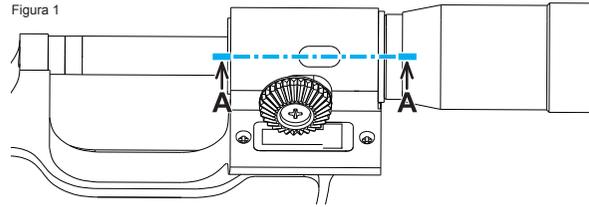
1. Nombres de componentes.....	Página 1
2. Precauciones para el uso.....	Página 1
3. Ajuste del punto de referencia.....	Página 1
4. Método de medición.....	Página 2
5. Cómo leer las graduaciones.....	Página 2
6. Ajuste de la holgura rotativa en el husillo.....	Página 2
7. Especificaciones.....	Página 2
8. Mantenimiento pagado.....	Página 2

## 1. Nombres de componentes

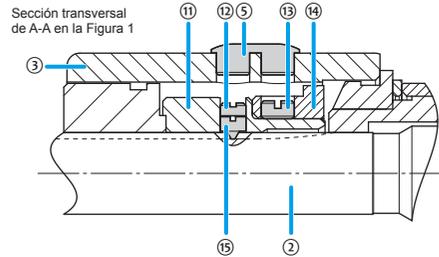


- |           |             |
|-----------|-------------|
| ① Tope    | ⑥ Contador  |
| ② Husillo | ⑦ Cilindro  |
| ③ Cuerpo  | ⑧ Tambor    |
| ④ Freno   | ⑨ Trinquete |
| ⑤ Tapa    | ⑩ Llave     |

Figura 1



Sección transversal de A-A en la Figura 1

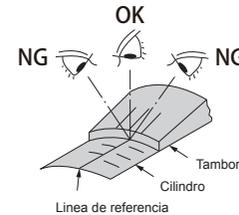


- |                        |             |
|------------------------|-------------|
| ⑪ Anillo de sujeción   | ⑭ Engranaje |
| ⑫ Tornillo de sujeción | ⑮ Tornillo  |
| ⑬ Tornillo de ajuste   |             |

## 2. Precauciones para el uso

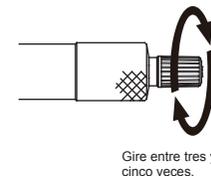
### Paralaje

- Debido a la forma del instrumento, el plano de la línea de referencia en el cilindro no es el mismo plano de la línea de graduación del tambor, así que el punto en el que dos líneas se encuentran se verá de forma diferente dependiendo de la posición de los ojos. Cuando lea los valores medidos, léalos perpendicularmente en el punto en el que la línea de referencia en el cilindro se encuentra con la línea de graduación del tambor (véase la figura a la derecha).
- Si los mira desde una dirección distinta (como en la figura a la derecha), debe tener en cuenta que habrá un paralaje de aproximadamente 2 μm.



### Fuerza de medición

- Al realizar la medición, utilice el trinquete para asegurar una fuerza de medición constante.
- Para obtener una fuerza de medición adecuada, una vez que las superficies de medición estén ligeramente en contacto con la pieza gire el trinquete entre tres y cinco veces con los dedos. Tenga en cuenta que un exceso de fuerza de medición puede causar errores.



### Precauciones y limpieza después del uso

- Después de utilizarlo, compruebe que todas las partes estén en buenas condiciones y limpie el husillo con un paño suave sin pelusa.
- Si se adhiere aceite, líquido de corte u otros líquidos en el instrumento o no se puede limpiar la suciedad con facilidad, límpielo con un paño suave sin pelusa con un poco de líquido de limpieza volátil (como alcohol de limpieza).
- Después de utilizarlo, aplique un poco de aceite para micrómetros (código No. 207000) para evitar que el husillo se oxide.
- Si se utiliza en lugares en los que puede estar expuesto a salpicaduras de líquido de corte a base de agua, aplique un tratamiento antioxidante después de limpiarlo.
- Si no dispone de aceite para micrómetros y debe utilizar un producto comercial, recomendamos que utilice un agente antioxidante de baja viscosidad ISO VG 10.
- Para el almacenamiento, libere el freno.

## 3. Ajuste del punto de referencia

### IMPORTANTE

- Al medir, asegúrese de seguir los procedimientos descritos en los pasos 1 a 3 a continuación para establecer y confirmar el punto de referencia.
- Para ajustar el punto de referencia de este instrumento, utilice un patrón calibrado (bloque patrón, elemento de ajuste para micrómetros de exteriores, etc.).
- Limpie la suciedad o el aceite de las superficies de medición del patrón de calibración y del instrumento antes de establecer el punto de referencia.
- Las condiciones y la orientación deben ser las mismas al establecer el punto de referencia y realizar las mediciones.

1 Limpie la suciedad y el polvo de las superficies de medición del patrón de calibración y del instrumento.

2 Para el intervalo de medición de 0 a 25 mm:

Después de entrar en ligero contacto con ambas superficies de medición, deténgase momentáneamente y luego aplique la fuerza de medición adecuada para más información consulte "Fuerza de medición" en el apartado "2. Precauciones para el uso").

Para un intervalo arriba de 0 a 25 mm:

Después de sujetar la barra de referencia entre las superficies de medición, deje que el husillo entre en ligero contacto con el patrón de calibración, deténgase momentáneamente y luego aplique la fuerza de medición adecuada (para más información consulte la "Fuerza de medición" en el apartado "2. Precauciones para el uso").

3 Lea el contador y la graduación en el tambor. Si la lectura coincide con el tamaño del patrón de calibración, puede empezar la medición. Si no coincide, haga los ajustes de la siguiente manera.

• Si la diferencia del punto de referencia es de  $\pm 0,01$  mm o menos (Figura 2)

Inserte la llave incluida en el orificio situado en la parte posterior de la línea de referencia en el cilindro, luego gírela hasta que la línea de referencia esté alineada con la línea de graduación cero en el tambor.

• Si la diferencia del punto de origen es alrededor de  $\pm 0,01$  mm o más (Figura 3)

- 1 Afloje el trinquete con la llave.
- 2 Empuje el tambor hacia fuera (en dirección del trinquete) para que se pueda mover con libertad, luego alinee la línea de graduación cero con la línea de referencia en el cilindro.
- 3 Apriete el trinquete con la llave y vuelva a colocar el tambor en su sitio. Si el punto cero está ligeramente desviado, ajuste de acuerdo con "• Si la diferencia del punto de referencia es de  $\pm 0,01$  mm o menos".

• Si el contador indica un valor diferente

- 1 Establezca el punto de referencia y confirme la diferencia con el contador.
- 2 Quite la tapa. (Figura 4)
- 3 Gire el tambor mientras mira el interior del orificio derecho para alinear el tornillo de ajuste (13) en "1. Nombres de componentes") con la posición del orificio.
- 4 Afloje el tornillo de ajuste con un destornillador de precisión para detener el contador. Mientras presiona el tornillo de ajuste, gire el tambor la cantidad de diferencia que confirmó en el contador en el paso 1 para que coincida con el contador y la línea de graduación en el tambor. A continuación, apriete el tornillo de ajuste.
- 5 Vuelva a establecer el punto de referencia y compruebe que el contador indique 00,00. Si todavía indica un valor diferente, repita el procedimiento descrito en el paso 4. (Repita el procedimiento hasta que el contador indique 00,00.)
- 6 Coloque la tapa.

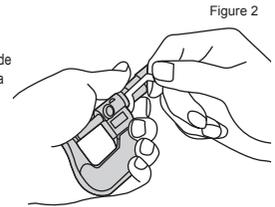


Figure 2

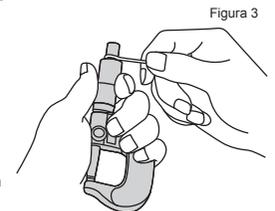


Figura 3

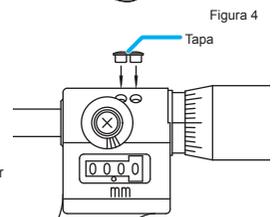


Figura 4

## 4. Método de medición

**IMPORTANTE**

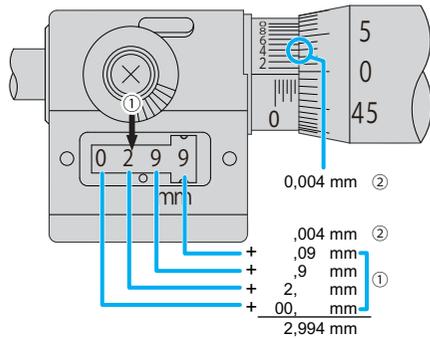
- Para obtener mediciones exactas, asegúrese de ajustar el punto de referencia antes de realizar la medición.
- Deje que la superficie de medición de el husillo entre gradualmente en contacto con la pieza. Si la acerca demasiado rápido puede deformar la pieza y afectar los resultados de medición.

Al realizar la medición, deje que las superficies de medición entren gradualmente en contacto con la pieza en la misma dirección y en las mismas condiciones que en el ajuste del punto de referencia, aplique la fuerza de medición adecuada, y luego lea el valor medido. (Para más información consulte "Fuerza de medición" en el apartado "2. Precauciones para el uso".)

## 5. Cómo leer las graduaciones

### ■ Graduación de 0,001 mm

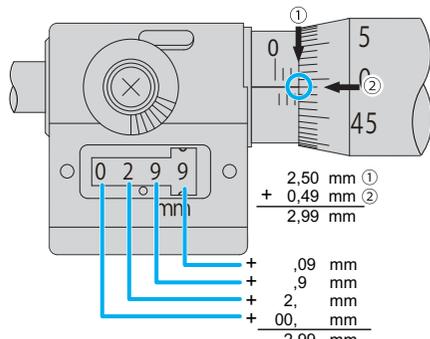
Las líneas de graduación Vernier están por encima de la línea de referencia en el cilindro. Lea las graduaciones de la siguiente manera.



Para «0,004 mm» en ②, lea la ubicación en la que la línea de Vernier coincide con la línea de graduación en el tambor.

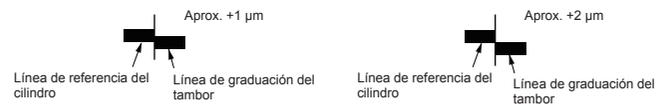
### ■ Graduación de 0,01 mm

Lea las graduaciones de la siguiente manera.



Para «0,49 mm» en ②, lea la ubicación en la que la línea de referencia en el cilindro coincide con la línea de graduación en el tambor.

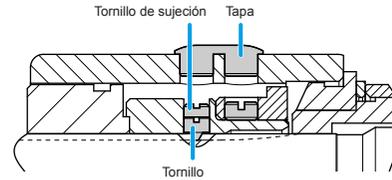
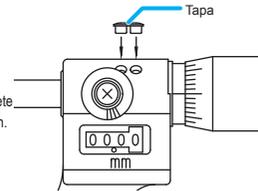
Por lo general, se lee una graduación de 0.01 mm (como se muestra en la figura anterior). Sin embargo, es posible leer una graduación de 0,001 mm (como se muestra en la figura de abajo).



## 6. Ajuste de la holgura rotativa en el husillo

Si el husillo presenta holgura rotativa, haga los ajustes de la siguiente manera.

- 1 Quite la tapa.
- 2 Gire el tambor mientras mira el interior del orificio izquierdo para alinear el tornillo de sujeción con la posición del orificio y luego apriete la abrazadera.
- 3 Quite el tornillo de sujeción con un destornillador de precisión, apriete ligeramente el tornillo y luego vuelva a colocar el tornillo de sujeción.
- 4 Afloje el freno y compruebe el funcionamiento del husillo.
- 5 Coloque la tapa.



### Consejos

Puede ser imposible obtener la exactitud especificada según el método de ajuste. Si esto sucede, se necesitará una reparación externa.

## 7. Especificaciones

### ■ Especificaciones comunes

Graduación: 0,01 mm, 0,001 mm (solo los modelos con las líneas de graduación de Vernier)  
0,001 pulg.

Intervalo de temperatura: 5 °C a 40 °C (temperatura de funcionamiento), -10 °C a 60 °C (temperatura de almacenamiento)

Accesorios estándar: llave (código No. 301336), elemento de ajuste (se incluye de serie en los instrumentos con un intervalo de medición superior a 25 mm)

### ■ Especificaciones individuales

Longitud máxima de medición	Error máximo permitido $J_{MPE}^{*1}$
25-75 mm	± 2 μm
100 mm	± 3 μm
1-3 pulg.	± 0,0001 pulg.
4 pulg.	± 0,00015 pulg.

\*1. Error máximo permitido para el valor indicado mediante el contacto con toda la superficie de medición  $J_{MPE}$  (20 °C)

## 8. Mantenimiento pagado

Recomendamos inspecciones periódicas para verificar y mantener la exactitud del instrumento. Además, si ocurre alguno de los defectos, póngase en contacto con el agente al que le compró el instrumento o una oficina de ventas de Mitutoyo.

- Funcionamiento defectuoso del husillo Los arañazos en el husillo pueden interferir al retraerla, provocando un funcionamiento defectuoso. El óxido en el husillo también puede provocar un funcionamiento defectuoso.
- Valores medidos inconsistentes Si las superficies de medición reciben golpes, se crean rebabas o muescas que pueden afectar la repetibilidad de las mediciones.